

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

APPLICANT: SEONG-YONG HWANG, ET AL. )  
 )  
FOR: DRIVE IC AND DISPLAY DEVICE HAVING )  
THE SAME )

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0010819 filed on February 20, 2003. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of February 20, 2003, of the Korean Patent Application No. 2003-0010819, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

CANTOR COLBURN LLP

By: 

David A. Fox  
Registration No. 38,807  
Cantor Colburn LLP  
55 Griffin Road South  
Bloomfield, CT 06002  
Telephone: (860) 286-2929  
Fax: (860) 286-0115  
PTO Customer No. 23413

Date: November 24, 2003



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0010819  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 02월 20일  
Date of Application FEB 20, 2003

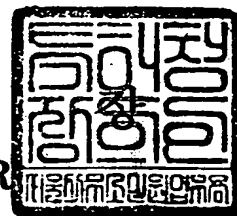
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 03 월 18 일

특 허 청

COMMISSIONER





## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.02.20
【발명의 명칭】	구동 아이씨 및 이를 갖는 디스플레이 장치
【발명의 영문명칭】	DRIVE IC AND DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황성용
【성명의 영문표기】	HWANG, Seong Yong
【주민등록번호】	750301-1817411
【우편번호】	449-901
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 농서리 7-1 남자기숙사 월계수동 334호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	강성철
【성명의 영문표기】	KANG, Sung Chul
【주민등록번호】	590327-1120410
【우편번호】	449-843
【주소】	경기도 용인시 수지읍 상현리 현대성우 2차아파트 164동 1001호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오원식
【성명의 영문표기】	OH, Weon Sik
【주민등록번호】	620723-1233122



【우편번호】	447-010
【주소】	경기도 오산시 오산동 920-2 운암 주공 204동 802호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정철용
【성명의 영문표기】	JEONG, Cheol Yong
【주민등록번호】	651205-1047419
【우편번호】	121-828
【주소】	서울특별시 마포구 상수동 184-4 강변투원빌 A동 202호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이진석
【성명의 영문표기】	LEE, Jin Suk
【주민등록번호】	710313-1468421
【우편번호】	449-901
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 7-1 월계수동 733
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	윤주영
【성명의 영문표기】	Y00N, Ju Young
【주민등록번호】	731015-1268510
【우편번호】	449-901
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 농서리 성현관 월계수동 402호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조원구
【성명의 영문표기】	CH0, Won Gu
【주민등록번호】	740603-1411214
【우편번호】	120-100
【주소】	서울특별시 서대문구 홍은동 455번지 벽산아파트 104동 705호
【국적】	KR



1020030010819

출력 일자: 2003/3/19

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다  
리인  
우 (인) 박영

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 28 면 28,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 57,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

전기적 신뢰성을 향상시킬 수 있는 구동 IC 및 이를 갖는 디스플레이 장치를 개시한다. 구동 IC의 저면에 구동 IC의 에지를 따라 복수개의 열을 이루어 배열된 범프가 구비되고, 서로 다른 열에 배열된 범프를 배열 방향에 수직한 방향을 따라 일렬로 배치한다. 이로써, 구동 IC를 이방성 도전필름을 이용하여 표시패널에 실장할 때, 이방성 도전필름이 구동 IC의 범프에 의해 형성된 공간을 따라 원활하게 유동할 수 있다.

**【대표도】**

도 1

**【명세서】****【발명의 명칭】**

구동 아이씨 및 이를 갖는 디스플레이 장치{DRIVE IC AND DISPLAY DEVICE HAVING THE SAME}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 IC를 갖는 액정표시장치의 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 구동 IC의 저면도이다.

도 3a는 도 2에 도시된 절단선 III-III에 따른 구동 IC의 단면도이고, 도 3b는 도 2에 도시된 절단선 IV-IV에 따른 구동 IC의 단면도이다.

도 4는 도 2에 도시된 구동 IC가 실장되는 액정패널의 주변영역을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 5a는 도 1에 도시된 절단선 I-I에 따른 액정표시장치의 단면도이고, 도 5b는 도 1에 도시된 절단선 II-II에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 6은 ACF의 유동 시 도 2에 도시된 구동 IC의 뱀프에 의한 에너지 손실을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 IC의 다양한 뱀프 형상을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 IC의 저면도이다.

도 9는 도 8에 도시된 구동 IC가 실장되는 액정패널의 주변영역을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 10은 도 8에 도시된 구동 IC의 범프 배열에 따른 효과를 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 11a와 도 11b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 IC의 다양한 범프 형상을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 구동 IC의 저면도이다.

도 13은 도 12에 도시된 구동 IC가 실장되는 액정패널의 주변영역을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 구동 IC      200 : 액정패널

300 : 박막 트랜지스터 기판      310 : 입력 라인

310a : 입력 라인 전극패드      320 : 게이트 라인

320a : 게이트 라인 전극패드      330 : 데이터 라인

330a : 데이터 라인 전극패드      400 : 컬러 필터 기판

500 : 액정층      600 : 실런트

700 : 고정부재      B<sub>I</sub> : 입력 라인용 범프

B<sub>G</sub> : 게이트 라인용 범프      B<sub>D</sub> : 데이터 라인용 범프

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <23>        본 발명은 구동 IC 및 이를 갖는 디스플레이 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 전기적 신뢰성을 향상시키기 위한 구동 IC 및 이를 갖는 디스플레이 장치에 관한 것이다 .
- <24>        최근 들어, 이동통신 단말기, 디지털 카메라, 노트북 등 여러 가지 전자기기에는 영상을 표시하기 위한 영상표시장치가 구비된다. 상기 영상표시장치로는 다양한 종류가 사용될 수 있다. 그러나, 상기 전자기기의 특성상 평판 형상을 갖는 디스플레이 장치가 주로 사용되며, 평판디스플레이 장치 중에서도 특히 액정표시장치가 널리 사용되고 있다 .
- <25>        상기 액정표시장치는 일반적으로 액정패널에 구동 IC를 실장함으로써 형성된다. 특히 이동통신 단말기에는 장치의 특성상 저전력, 소형의 액정표시장치가 사용된다.
- <26>        상기 소형의 액정표시장치는 1개의 구동 IC, 이른바 1칩 IC에서 구동하는 것이 일반적이고, 또한 최근에는 액정패널 자체에 구동 IC를 직접 실장하는 방식 즉, 칩 온 글라스(Chip On Glass 방식; 이하 COG) 방식의 액정표시장치가 보급되고 있다.
- <27>        상기 COG 방식의 액정표시장치에서는, 상기 액정패널 상에 형성된 다수의 전극패드 상에 도전볼과 이를 함유한 수지(resin)로 이루어진 이방성 도전필름(Anisotropic Conductive Film ; 이하 ACF)을 위치시키고, 상기 구동 IC를 상기 전극패드에 압착시킨

다. 이때 상기 구동 IC의 저면에 구비된 범프는 상기 도전볼을 통해 상기 전극 패드와 전기적으로 연결된다.

<28>       상기 구동 IC의 실장 과정에서, 상기 ACF는 상기 구동 IC의 압착에 의해 상기 구동 IC의 외측으로 밀려나게 된다. 그러나, 상기 도전볼은 상기 수지를 따라 상기 구동 IC의 외측으로 이동하다 상기 구동 IC에 구비된 다수의 범프에 의해 상기 범프 주변에 쌓이게 된다.

<29>       이로써, 상기 범프 주변에는 상기 도전볼의 적재에 의해 인접한 범프 간에 쇼트(short) 불량 발생하거나, 상기 수지의 부족으로 인하여 상기 구동 IC와 상기 전극패드와의 접착력이 약해져 오픈(open) 불량 발생한다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<30>       따라서, 본 발명의 제1 목적은 전기적 신뢰성을 향상시키기 위한 구동 IC를 제공하는 것이다.

<31>       또한 본 발명의 제2 목적은 상기한 구동 IC를 갖는 디스플레이 장치를 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<32>       상기한 본 발명의 제1 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 구동 IC는, 반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되고, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 전극단자 및 상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하여 이루어진다.

- <33>        상기한 본 발명의 제1 목적을 실현하기 위한 다른 하나의 특징에 따른 구동 IC는, 반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되는 전극 단자 및 상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하고, 상기 복수개의 열 중에서 제1 열에 배열된 상기 전극단자는 서로 소정 간격 이격되고, 상기 제1 열에 인접한 제2 열에 배열된 상기 전극단자는 상기 제1 열에 배열된 전극단자의 사이에 대응하여 배치된다.
- <34>        상기 범프는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 소정의 길이를 가지고, 상기 제2 열에 배열된 범프는 상기 제1 열에 배열된 범프로부터 상기 길이의 절반 이상 이격되어 배치된다.
- <35>        상기한 본 발명의 제2 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 디스플레이 장치는, 표시패널과 상기 표시패널과 전기적으로 연결되는 구동 IC를 포함하여 이루어진다.
- <36>        상기 표시패널은 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인이 구비되고 복수의 화소가 형성된 표시영역과, 상기 표시영역의 가장지리에 구비되며 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인으로부터 연장된 전극패드가 형성된 주변영역이 구비된다.
- <37>        상기 구동 IC는 반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되고, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 전극단자 및 상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함한다.
- <38>        상기한 본 발명의 제2 목적을 실현하기 위한 다른 하나의 특징에 따른 디스플레이 장치는, 액정패널과 상기 액정패널과 전기적으로 연결되는 구동 IC를 포함하여 이루어진다.

- <39>      상기 표시패널은 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인이 구비되고 복수의 화소가 형성된 표시영역과, 상기 표시영역의 가장자리에 구비되며 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인으로부터 연장된 전극패드가 형성된 주변영역이 구비된다.
- <40>      상기 구동 IC는 반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되는 전극단자 및 상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하고, 상기 복수개의 열 중에서 제1 열에 배열된 상기 전극단자는 서로 소정 간격 이격되고, 상기 제1 열에 인접한 제2 열에 배열된 상기 전극단자는 상기 제1 열에 배열된 전극단자의 간격에 대응하여 배치된다.
- <41>      상기 범프는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 소정의 길이를 가지고, 상기 제2 열에 배열된 범프는 상기 제1 열에 배열된 범프로부터 상기 길이의 절반 이상 이격되어 배치된다.
- <42>      상기 구동 IC 및 이를 갖는 디스플레이 장치의 구성에 의하면 상기 구동 IC 즉, 상기 표시패널과 대향하는 면에 구비된 범프 사이의 공간을 충분히 확보하여, 상기 구동 IC를 상기 표시패널에 실장할 때 상기 구동 IC와 상기 표시패널을 고정시키는 고정부재에컨대, 이방성 도전필름이 상기 공간을 따라 원활하게 유동할 수 있게 할 수 있다.
- <43>      이에 의해, 상기 범프 주변에 상기 이방성 도전필름이 적재되는 것을 방지하여 상기 범프간의 오픈 불량 또는 쇼트 불량을 방지하여 전기적 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <44>      이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

- <45>        본 발명의 바람직한 실시예에 따른 구동 IC 및 이를 갖는 디스플레이 장치를 설명하기 위하여 다양한 디스플레이 장치 중에서 액정표시장치를 일 예로 사용하여 설명한다.
- <46>        도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 IC를 갖는 액정표시장치의 평면도이다.
- <47>        도 1을 참조하면, 상기 액정표시장치(1000)는 크게 구동 IC(100)와 상기 구동 IC(100)가 실장되는 액정패널(200)을 포함한다.
- <48>        상기 액정패널(200)은 박막 트랜지스터 기판(300), 상기 박막 트랜지스터 기판(300)과 대향하여 결합하는 컬러 필터 기판(400) 및 상기 박막 트랜지스터 기판(300)과 상기 컬러 필터 기판(400)과의 사이에 구비되는 액정층(미도시)을 포함한다.
- <49>        상기 액정패널(200)의 에지에는 실런트(600)가 구비되며, 상기 실런트(600)는 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과 상기 컬러 필터 기판(300)을 결합시키고, 상기 박막 트랜지스터 기판(200)과 상기 컬러 필터 기판(300)과의 사이에 상기 액정층을 봉입하는 역할을 한다.
- <50>        한편, 상기 액정패널(200)은 상기 박막 트랜지스터 기판(300)과 상기 컬러 필터 기판(400)이 오버랩 되어 소정의 영상을 표시하는 화소영역(DA)과, 상기 화소영역(DA)을 구동하기 위한 상기 구동 IC(100)가 구비되는 주변영역(SA)으로 이루어진다.
- <51>        상기 화소영역(DA)에 대응하는 상기 박막 트랜지스터 기판(300)에는 게이트 라인(320)과 데이터 라인(330)이 서로 직교하도록 구비된다.

- <52>        상기 주변영역(SD)에는 외부로부터 소정의 신호를 인가받기 위한 입력 라인(310),  
상기 화소영역(DA)으로부터 연장된 상기 게이트 라인(320) 및 데이터 라인(330)이 상기  
구동 IC(100)와 전기적으로 연결되어 있다.
- <53>        도면에 도시하지 않았지만, 상기 구동 IC(100)는 상기 주변영역(SA)에 복수개가 구  
비될 수 있다. 따라서, 각각의 구동 IC는 일정한 게이트 라인 및 데이터 라인과 각각 전  
기적으로 연결될 수 있다.
- <54>        도 2는 도 1에 도시된 구동 IC의 저면도이고, 도 3a는 도 2에 도시된 절단선 III-III  
에 따른 구동 IC의 단면도이고, 도 3b는 도 2에 도시된 절단선 IV-IV에 따른 구동 IC의  
단면도이다.
- <55>        도 2 내지 도 3b를 참조하면, 상기 구동 IC(100)는 반도체 기판의 저면에 다수개의  
다수의 전극단자( $E_I$ ,  $E_G$ ,  $E_D$ )가 구비되고, 상기 전극단자( $E_I$ ,  $E_G$ ,  $E_D$ ) 상에는 다수개의  
범프( $B_I$ ,  $B_G$ ,  $B_D$ )가 형성되어 있다.
- <56>        보다 상세하게는 상기 구동 IC(100)의 저면 즉, 도 1에 도시된 액정패널(200)과 대  
향하는 면에 다수개의 입력 라인용 전극단자( $E_I$ ), 게이트 라인용 전극단자( $E_G$ ) 및 데이  
터 라인용 전극단자( $E_D$ )가 구비되고, 상기 입력 라인용 전극단자( $E_I$ ), 게이트 라인용 전  
극단자( $E_G$ ) 및 데이터 라인용 전극단자( $E_D$ ) 상에는 각각 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트  
라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )가 구비되어 있다.
- <57>        상기 입력 라인용 범프( $B_I$ )는 상기 저면의 제1 에지(100a)를 따라 구비되고, 상기  
게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 상기 제1 에지(100a)의 양 측 즉, 제2 및 제3 에지(100b,

100c)를 따라 구비되며, 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 상기 제1 에지(100a)와 대향하는 제4 에지(100d)를 따라 구비된다.

<58>       상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 상기 제2 및 제3 에지(100b, 100c)를 따라 두 개의 열을 이루어 구비된다. 서로 다른 열에 구비되고 서로 인접한 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )의 배열 방향에 수직한 방향을 따라 일렬로 위치한다.

<59>       상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 상기 제4 에지(100d)를 따라 두 개의 열을 이루어 구비되며, 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )와 마찬가지로 서로 다른 열에 구비되고 서로 인접한 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )의 배열 방향에 수직한 방향을 따라 일렬로 위치한다.

<60>       도 2에 도시된 상기 구동 IC(100)의 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 각각 두 개의 열을 이루어 배열되어 있으나, 경우에 따라 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 각각 3개 또는 그 이상의 열을 이루어 배열될 수 있다. 또한, 상기 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )의 개수는 증가 또는 감소할 수 있다.

<61>       도 4는 도 2에 도시된 구동 IC가 실장되는 액정패널의 주변영역을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

<62>       도 4를 참조하면, 상기 주변영역(SA)에는 도 2에 도시된 구동 IC(100)가 실장되기 위한 실장영역(MA)이 구비된다.

- <63>      상기 실장영역(MA) 내에는 복수개의 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)가 구비되어 있다.
- <64>      상기 입력 라인 전극패드(310a)는 외부로부터 소정의 신호를 인가받기 위한 입력 라인(310)의 일 단에 구비되고, 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 화소영역(DA)으로부터 연장된 게이트 라인(320)의 일 단에 구비되며, 상기 데이터 라인 전극패드(330a)는 상기 화소영역(DA)으로부터 연장된 데이터 라인(330)의 일 단에 구비된다.
- <65>      상기 게이트 라인 전극패드(320a)의 폭은 상기 게이트 라인(320)의 폭보다 넓기 때문에, 다수개의 상기 게이트 라인 전극패드(320a)가 상기 실장영역(MA) 내에 구비되기 위하여 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 복수개의 열을 이루어 구비된다.
- <66>      여기서, 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 도 2에 도시된 구동 IC(100)의 게이트 라인용 범프( $B_G$ )에 대응하므로 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )와 동일하게 배열된다. 즉, 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 두 개의 열을 이루어 배열되고, 서로 다른 열에 배열되고 서로 인접한 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 상기 게이트 라인 전극패드(320a)의 배열 방향에 수직한 방향을 따라 위치한다.
- <67>      또한, 상기 데이터 라인 전극패드(330a)는 도 2에 도시된 구동 IC(100)의 데이터 라인용 범프( $B_D$ )에 대응하므로 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )와 동일하게 배열된다. 즉, 상기 데이터 라인 전극패드(330a)는 두 개의 열을 이루어 배열되고, 서로 다른 열에 배열되고 서로 인접한 상기 데이터 라인 전극패드(320a)는 상기 데이터 라인 전극패드(320a)의 배열 방향에 수직한 방향을 따라 일렬로 위치한다.

- <68> 이로서, 상기 액정패널(200)의 실장영역(MA)에 구비된 상기 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)는 각각 상기 구동 IC(100)에 구비된 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)와 대응하여 전기적으로 연결된다.
- <69> 도 5a는 도 1에 도시된 절단선 I-I에 따른 액정표시장치의 단면도이고, 도 5b는 도 1에 도시된 절단선 II-II에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- <70> 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 상기 액정표시장치(1000)는 화소영역(DA)과 주변영역(SA)으로 이루어지는 액정패널(200) 및 고정부재(700)에 의해 상기 액정패널(200)의 주변영역(SA)에 실장된 구동 IC(100)를 포함한다.
- <71> 상기 구동 IC(100)는 상기 고정부재(700)에 의하여 상기 액정패널(200)의 주변영역(SA)에 구비된 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)와 전기적으로 연결된다.
- <72> 상기 고정부재(700)는 이방성 도전필름(Anisotropic Conductive Film; 이하 ACF), 비도전성 필름(Non-Conductive Film) 또는 솔더(Solder)가 사용될 수 있으며, 이하에서는 상기 ACF를 사용한 경우를 일 예로 설명하며, 상기 ACF에 도면번호 700을 사용한다.
- <73> 상기 ACF(700)는 도전볼(710)과 상기 도전볼(710)을 함유하는 수지(720)로 이루어지고, 상기 구동 IC(100)와 상기 액정패널(200)과의 사이에 구비된다. 상기 도전볼(710)은 상기 구동 IC(100)와 상기 액정패널(200)을 전기적으로 연결시키며, 상기 수지(720)는 전기적으로 연결된 상기 구동 IC(100)와 상기 액정패널(200)을 고정시키는 역할을 한다.

- <74> 이하에서 상기 구동 IC(100)가 상기 액정패널(200)에 실장되는 과정을 살펴본다.
- <75> 상기 액정패널(200)의 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a) 상에 상기 ACF(700)를 구비한다.
- <76> 이후, 상기 구동 IC(100)의 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )가 각각 상기 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)와 대응하도록 상기 구동 IC(100)를 정렬하고 압착한다.
- <77> 이때, 상기 구동 IC(100)의 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 각각 상기 도전볼(710)을 압착하여 상기 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)와 전기적으로 연결된다.
- <78> 한편, 상기 수지(720)는 상기 구동 IC(100)의 압착 과정 시 높은 온도에 의해 점성이 감소하여 유동성이 커지게 되고, 압착되지 않은 도전볼(710)과 함께 상기 구동 IC(100)의 외측으로 밀려나 소정의 시간 경과 후 경화된다. 이로써, 상기 구동 IC(100)의 실장이 완료된다.
- <79> 도 6은 ACF의 유동 시 도 2에 도시된 구동 IC의 범프에 의한 에너지 손실을 설명하기 위한 부분 확대도이다.
- <80> 여기서, 상기 범프는 도 2에 도시된 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 또는 데이터 라인용 범프( $B_D$ )일 수 있다.

- <81> 도 6을 참조하면, 상기 구동 IC(100)의 범프(B)는 두 개의 열을 이루어 배열되고, 서로 다른 열에 배열되고 서로 인접한 상기 범프(B)는 상기 범프(B)의 배열 방향에 수직 한 방향을 따라 위치한다.
- <82> 상기 범프(B)는 소정의 높이(미도시)(H) 및 상기 배열 방향에 수직한 방향으로 제1 길이(L<sub>1</sub>)를 가지며, 동일한 열에 배열되고 서로 인접하는 상기 범프(B)는 제1 간격(W<sub>1</sub>)만큼 이격된다.
- <83> 상기 구동 IC(100)를 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 ACF(700)를 이용하여 액정패널(200)에 실장할 때 상기 구동 IC(100)의 압착에 의해 상기 ACF(700)는 상기 구동 IC(100)의 외측으로 유동한다.
- <84> 상기 ACF(700)가 상기 구동 IC(100)의 외측으로 유동할 때 상기 범프(B)에 의해 발생하는 단위 질량당 마찰 손실 에너지(E<sub>f</sub>)를 고려하기 위하여 검사영역(CA)을 설정한다.
- <85> 상기 검사영역(CA)은 상기 네 개의 범프(B)가 형성하는 공간으로, 2 개의 입구(En)와 2 개의 출구(Ex)를 갖는다.

<86> **【수학식 1】** 
$$E_f = 2 \left( \frac{L}{D_e} \right) V^2 f + \frac{1}{2} e_{f1} V^2 + \frac{1}{2} e_{f2} V^2$$

- <87> 상기 수학식 1은 직사각형 덕트에서 유체의 마찰 손실(friction loss)을 구하기 위한 방정식이다. 상기 액정패널(200)에 실장된 상기 구동 IC(100)의 범프(B)가 형성하는 공간을 직사각형 덕트로 모델링(modeling)하면 하기의 수학식 2를 얻을 수 있다.

<88> **【수학식 2】** 
$$E_f = 2 \left( \frac{L}{D_e} \right) V^2 f + 2 \times \frac{1}{2} e_{f1} V^2 + 2 \times \frac{1}{2} e_{f2} V^2$$

- <89> 여기서,  $E_f$ 는 상기 ACF(700)의 단위 질량당 마찰 손실 에너지이고, 상기 L은 상기 범프(B)의 제1 길이( $L_1$ ), 상기  $D_e$ 는 등가 지름(Equivalent Diameter), V는 상기 검사영역(CA) 내를 유동하는 상기 ACF(700)의 평균 유속, f는 마찰 인자(friction factor),  $e_{f1}$ 은 상기 검사영역(CA)의 입구(En)에서 발생하는 입구 손실에 관한 계수(entrance loss coefficient) 및  $e_{f2}$ 는 상기 검사영역(CA)의 출구(Ex)에서 발생하는 출구 손실에 관한 계수(exit loss coefficient)이다.
- <90> 상기 검사영역(CA)은 2개의 입구(En)와 2개의 출구(Ex)를 가지므로, 상기 입구(En) 및 출구(Ex)에서 발생하는 손실은 상기 수학식 1에 표현된 손실의 두 배가 된다.
- <91> 상기 범프(B)의 배열 방향으로 형성된 상기 검사영역(CA)의 다른 출구에서 발생하는 손실은 크지 않기 때문에 무시한다.
- <92> 한편, 상기 등가 지름( $D_e$ )은 하기의 수학식 3에 의해 구할 수 있다.
- <93> **【수학식 3】** 
$$D_e = \frac{(4 \times \text{단면적})}{\text{둘레 길이}} = \frac{4 \times (W_1 \times 2L)}{2 \times (W_1 + H)}$$
- <94> 여기서, 상기 L은 상기 범프(B)의 제1 길이( $L_1$ ), 상기  $W_1$ 은 동일한 열에 배열되고 서로 인접하는 상기 범프(B)의 간격 및 상기 H는 상기 범프(B)의 높이를 의미한다.
- <95> 이로써, 상기 수학식 2와 상기 수학식 3을 이용하여 상기 범프(B)에 의해 형성된 공간을 유동하는 상기 ACF(700)의 마찰 손실 에너지를 계산할 수 있다.
- <96> 도 7a 내지 도 7f는 본 발명의 제1 실시예에 따른 구동 IC의 다양한 범프 형상을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

- <97> 도 7a 내지 도 7f를 참조하면, 상기 범프(B)는 도 6을 참조하여 설명한 수학식 2에 표현된 입구(En) 및 출구(Ex)에서 발생하는 마찰 손실 에너지를 감소시키기 위하여 다양한 형상을 갖는다.
- <98> 도 7a에 도시된 구동 IC(100)는 상기 수학식 2에 표현된 입구(En)에서 발생하는 마찰 손실 에너지를 감소시키기 위하여 입구(En)를 형성하는 상기 범프(B)의 모서리가 모따기되어 있다.
- <99> 일 예로 상기 입구(En)의 벌어진 각( $\theta$ )이 45도이고, 상기 벌어진 입구(En)의 깊이가 인접하는 상기 범프(B)간의 간격(d)의 절반( $d/2$ )일 때, 도 7a에 도시된 구동 IC(100)의 입구 손실에 관한 계수는 상기 수학식 2에 표현된 입구 손실에 관한 계수( $e_{f1}$ )의  $\frac{1}{6}$ 이 되어 마찰에 의해 손실되는 에너지가 감소한다.
- <100> 도 7b에 도시된 구동 IC(100)의 범프(B)는 입구(En) 및 출구(Ex)를 형성하는 상기 범프(B)의 모서리가 모따기되어 있다. 도 7b에 도시된 구동 IC(100)의 입구 및 출구 손실에 관한 계수는 상기 수학식 2에 표현된 입구 및 출구 손실에 관한 계수( $e_{f1}$ ,  $e_{f2}$ )보다 작은 값을 갖는다.
- <101> 도 7c에 도시된 구동 IC(100)는 입구(En)에서 발생하는 마찰 손실 에너지를 감소시키기 위하여 입구(En)를 형성하는 모서리가 라운딩 되어 있다.
- <102> 일 예로 상기 라운딩된 모서리의 곡률 반경(r)과 동일한 열에 배열되고 인접한 상기 범프(B)간의 간격(d)과의 관계가  $\frac{r}{d} = 0.1$ 을 만족하는 경우, 상기 구동 IC(100)의 입구 손실에 관한 계수는 상기 수학식 2에 표현된 입구 손실에 관한 계수( $e_{f1}$ )의  $\frac{1}{3}$ 이 되어 마찰에 의해 손실되는 에너지가 감소한다.

- <103> 도 7d에 도시된 구동 IC(100)는 입구(En) 및 출구(Ex)를 형성하는 모서리가 라운딩된 범프(B)를 구비하므로, 입구 및 출구 손실에 관한 계수는 상기 수학식 2에 표현된 입구 및 출구 손실에 관한 계수( $e_{f1}$ ,  $e_{f2}$ )보다 작은 값을 갖는다.
- <104> 또한, 도 7e 및 도 7f에 도시된 구동 IC(100)의 범프(B)가 상기 범프(B)의 상측에서 바라볼 때 타원 또는 육각형 형상을 가지므로, 입구 및 출구 손실에 관한 계수가 상기 수학식 2에 표현된 입구 및 출구 손실에 관한 계수( $e_{f1}$ ,  $e_{f2}$ )보다 작은 값을 갖는다.
- <105> 도면에 도시하는 않았지만, 상기 범프(B)의 형상은 입구 및 출구 손실에 관한 계수( $e_{f1}$ ,  $e_{f2}$ )를 줄이기 위하여 상술한 형상 이외에 상기 범프(B)의 상측에서 바라볼 때 원, 오각형, 팔각형 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- <106> 도 7a 및 도 7c에 도시된 상기 범프(B)의 입구 손실에 관한 계수는 재료이동현상(Transport Phenomena in Material Processing, 저자:D.R Poirier와 G.H Geiger, 출판연도:1994))에 기술되어 있다.
- <107> 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 IC의 저면도이다.
- <108> 도 8을 참조하면, 상기 구동 IC(100)의 저면, 즉 액정패널과 대향하는 면에 다수의 전극단자(미도시)이 구비되고, 상기 전극단자 상에는 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)가 구비되어 있다.
- <109> 상기 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>)는 상기 구동 IC(100)의 저면의 제1 에지(100a)를 따라 배열된다.

- <110>        상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 상기 제1 에지(100a)의 양 측에 구비된 제2 및 제3 에지(100b, 100c)를 따라 각각 두 개의 열을 이루어 배열되며, 서로 다른 열에 배열된 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 제2 간격( $W_2$ )만큼 이격되어 있다. 여기서, 상기 제2 간격( $W_2$ )은 상기 두 개의 열 사이의 간격을 충분히 확보하기 위하여 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 길이의 절반 이상으로 한다.
- <111>        또한, 상기 두 개의 열 중에서 제1 열을 따라 배열된 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 제2 열을 따라 배열된 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )가 서로 소정 간격 이격됨으로써 형성되는 공간에 대응하여 구비된다.
- <112>        한편, 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 상기 제1 에지(100a)와 대향하는 제4 에지(100d)를 따라 두 개의 열을 이루어 배열되며, 서로 다른 열에 배열된 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 제3 간격( $W_3$ )만큼 이격된다. 여기서, 상기 제3 간격( $W_3$ )은 상기 두 개의 열 사이의 간격을 충분히 확보하기 위하여 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ ) 길이의 절반 이상으로 한다.
- <113>        또한, 상기 두 개의 열 중에서 제1 열을 따라 배열된 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 제2 열을 따라 배열된 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )가 서로 소정 간격 이격됨으로써 형성되는 공간에 대응하여 구비된다.
- <114>        도 8에 도시된 상기 구동 IC(100)의 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범퍼( $B_D$ )는 각각 두 개의 열을 이루어 배열되어 있으나, 경우에 따라 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범퍼( $B_D$ )는 각각 3개 또는 그 이상의 열을 이루어 배열될 수

있다. 또한, 도 8에 도시된 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범퍼( $B_D$ )의 개수는 경우에 따라 증가 또는 감소할 수 있다.

<115> 도 9는 도 8에 도시된 구동 IC가 실장되는 액정패널의 주변영역을 설명하기 위한 부분 확대도이다.

<116> 도 9를 참조하면, 상기 주변영역(SA)에는 도 8에 도시된 구동 IC(100)가 실장되기 위한 실장영역(MA)이 구비된다.

<117> 상기 실장영역(MA) 내에는 복수개의 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)가 구비된다.

<118> 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 상기 실장영역(MA) 내에서 두 개의 열을 이루어 구비되고, 상기 데이터 라인 전극패드(330a)도 상기 게이트 라인 전극패드(320a)처럼 상기 실장영역(MA) 내에 두 개의 열을 이루어 구비된다.

<119> 상기 게이트 라인 전극패드(320a)와 상기 데이터 라인 전극패드(330a)는 도 8에 도시된 구동 IC(100)의 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범퍼( $B_D$ )와 각각 대응하므로 상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 상기 데이터 라인용 범퍼( $B_D$ )와 동일한 배열 형태를 갖는다.

<120> 다시 말해, 상기 두 개의 열 중에서 제1 열을 따라 배열되는 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 서로 소정 간격 이격되고, 제2 열을 따라 배열되는 상기 게이트 라인 전극패드(320a)는 상기 제1 열을 따라 배열된 상기 게이트 라인 전극패드(320a)가 서로 소정 간격 이격됨으로써 형성되는 공간에 대응하여 구비된다.

- <121>        상기 데이터 라인용 전극패드(330a)는 상기 게이트 라인용 전극패드(320a)와 동일한 방식으로 배열된다.
- <122>        도 10은 도 8에 도시된 구동 IC의 범프 배열에 다른 효과를 설명하기 위한 부분 확대도이다.
- <123>        여기서, 상기 범프는 도 8에 도시된 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 또는 데이터 라인용 범프( $B_D$ )일 수 있다.
- <124>        도 10을 참조하면, 상기 범프(B)는 두 개의 열을 따라 배열되며, 상기 범프(B)의 배열 방향에 수직한 방향으로 제2 길이( $L_2$ )를 갖는다.
- <125>        또한, 동일한 열을 따라 배열된 상기 범프(B)는 상기 배열 방향으로 소정 간격 이격되고, 서로 다른 열에 배열된 상기 범프(B)는 상기 배열 방향에 수직한 방향으로 제4 간격( $W_4$ )만큼 이격되어 있다. 여기서 상기 제4 간격( $W_4$ )은 상기 제2 길이( $L_2$ )의 절반 이상이다.
- <126>        상기 구동 IC(100)는 도 5a 및 도 5b에 도시된 바와 같이 ACF(700)를 이용하여 액정패널(200)에 실장되며, 상기 실장과정에서 상기 구동 IC(100)가 압착될 때 상기 ACF(700)는 상기 구동 IC(100)의 외측으로 유동한다.
- <127>        이때, 상기 ACF(700)는 상기 제4 간격( $W_4$ )을 가지고 충분히 이격된 상기 범프(B) 사이를 유동하며, 상기 ACF(700)를 구성하는 도전볼(710) 및 상기 도전볼(710)을 함유하는 수지(720)는 상기 구동 IC(100)의 외측으로 원활하게 빠져나갈 수 있다. 이로써, 상기 도전볼(710)이 상기 범프(B) 주변에 적재되는 것을 방지할 수 있다.

- <128> 도 11a와 도 11b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 구동 IC의 다양한 범프 형상을 설명하기 위한 부분 확대도이다.
- <129> 도 11a 및 도 11b를 참조하면, 상기 범프(B)는 두 개의 열을 따라 배열되며, 상기 범프(B)의 배열 방향에 수직한 방향으로 제2 길이( $L_2$ )를 갖는다. 또한, 서로 인접하는 열에 배열된 상기 범프(B)는 제4 간격( $W_4$ )만큼 이격되어 있다. 여기서, 상기 제4 간격( $W_4$ )은 상기 제2 길이( $L_2$ )의 절반 이상이다.
- <130> 도 11a에 도시된 상기 범프(B)는 입구(En)를 형성하는 모서리가 모따기되어 있어, 도 10에 도시된 ACF(700)가 유동할 때 상기 ACF(700)의 마찰 손실 에너지를 감소시킬 수 있다.
- <131> 일 예로 상기 입구(En)의 벌어진 각( $\theta$ )이 45도이고, 상기 벌어진 입구(En)의 깊이가 인접하는 상기 범프(B)간의 간격(d)의 절반( $d/2$ )일 때, 도 7a를 참조하여 설명한 바와 같이 상기 입구(En)에서 발생하는 상기 ACF(700)의 마찰 손실 에너지가 감소한다.
- <132> 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 범프(B)는 상기 입구(En) 뿐만 아니라 출구(Ex) 측 모서리도 상기 ACF(700)의 상기 마찰 손실 에너지를 감소시키기 위하여 모따기될 수 있다.
- <133> 한편, 도 11b에 도시된 범프(B)는 입구(En)를 형성하는 모서리가 라운딩되어 있어, 도 10에 도시된 ACF(700)가 유동할 때 상기 ACF(700)의 마찰 손실 에너지를 감소시킬 수 있다.

- <134> 일 예로 상기 라운딩된 모서리의 곡률 반경(r)과 동일한 열에 배열되고 인접한 상기 범프(B)간의 간격(d)과의 관계가  $\frac{r}{d} = 0.1$ 을 만족하는 경우, 도 7c에 도시된 바와 같이 상기 입구(En)에서 발생하는 상기 ACF(700)의 마찰 손실 에너지가 감소한다.
- <135> 도면에 도시하지는 않았지만, 상기 범프(B)는 상기 입구(En) 뿐만 아니라 출구(Ex) 측 모서리도 상기 ACF(700)의 상기 마찰 손실 에너지를 감소시키기 위하여 라운딩될 수 있다.
- <136> 또한, 도면에 도시하는 않았지만 상기 범프(B)의 형상은 입구 및 출구에서 발생하는 마찰 손실 에너지를 줄이기 또한 도 11a와 도 11b에 도시된 형상 이외에 상기 범프(B)의 상측에서 바라볼 때 원, 오각형, 육각형, 팔각형 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- <137> 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 구동 IC의 저면도이다.
- <138> 도 12를 참조하면, 본 발명의 제3 실시예에 따른 구동 IC(100)는 상기 구동 IC(100)의 저면, 즉 액정패널과 대향하는 면에 다수개의 전극단자(미도시)이 구비되고, 상기 전극단자 상에 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)가 구비되어 있다.
- <139> 상기 구동 IC(100)의 저면은 제1 에지(100a)와 접하는 입력 라인용 범프 영역(D<sub>IA</sub>), 제2 및 제3 에지(100b, 100c)와 접하는 게이트 라인용 범프 영역(G<sub>OA</sub>) 및 제4 에지(100d)와 접하는 데이터 라인용 범프 영역(D<sub>OA</sub>)으로 이루어진다.
- <140> 상기 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>)는 상기 입력 라인용 범프 영역(D<sub>IA</sub>)에서 상기 제1 에지(100a)의 연장 방향을 따라 두 개의 열을 이루어 배열되고, 상기 입력 라인용 범프 영역(D<sub>IA</sub>) 전체에 분산되어 배열된다.

- <141>       상기 게이트 라인용 범프( $B_G$ )는 상기 2 개의 게이트 라인용 범프 영역( $G_{0A}$ )에서 상기 제2 및 제3 에지(100b, 100c)의 연장 방향을 따라 3 개의 열을 이루어 배열되고, 상기 게이트 라인용 범프 영역( $G_{0A}$ ) 전체에 분산되어 배열된다.
- <142>       한편, 상기 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 상기 데이터 라인용 범프 영역( $D_{0A}$ )에서 상기 제4 에지(100d)의 연장 방향을 따라 4 개의 열을 이루어 배열되고, 상기 데이터 라인용 범프 영역( $D_{0A}$ ) 전체에 분산되어 배열된다.
- <143>       이로써, 상기 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )를 상기 구동 IC(100)의 저면에 분산시켜 배열함으로써, 상기 다수의 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )들이 서로 충분히 이격되도록 할 수 있다.
- <144>       도 12에 도시된 상기 입력 라인용 범프( $B_I$ ), 게이트 라인용 범프( $B_G$ ) 및 데이터 라인용 범프( $B_D$ )는 각각 2 개, 3개 및 4 개의 열을 이루어 배열되어 있으나, 경우에 따라 상기 열의 수는 증가 또는 감소할 수 있다.
- <145>       도 13은 도 12에 도시된 구동 IC가 실장되는 액정패널의 주변영역을 설명하기 위한 부분 확대도이다.
- <146>       도 13을 참조하면, 상기 주변영역(SA)에는 도 12에 도시된 구동 IC(100)가 실장되기 위한 실장영역(MA)이 구비된다.
- <147>       상기 실장영역(MA) 내에는 다수개의 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)가 구비되어 있다.

- <148>       상기 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)는 상기 실장영역(MA) 내에서 각각 복수개의 열을 이루며 배열된다.
- <149>       상기 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)는 각각 도 11에 도시된 구동 IC(100)의 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)와 대응하므로, 상기 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)와 동일한 방식으로 배열된다. 따라서, 이하에서 상기 입력 라인 전극패드(310a), 게이트 라인 전극패드(320a) 및 데이터 라인 전극패드(330a)의 배열에 관한 설명을 생략한다.
- <150>       이로써, 상기 구동 IC(100)는 ACF를 통하여 상기 액정패널(200)에 실장되며, 상기 구동 IC(100)의 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 상기 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 상기 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)가 서로 충분히 이격되어 있으므로 상기 ACF는 상기 구동 IC의 외측으로 원활히 유동할 수 있다.
- <151>       따라서, 상기 ACF의 도전볼이 상기 입력 라인용 범프(B<sub>I</sub>), 게이트 라인용 범프(B<sub>G</sub>) 및 데이터 라인용 범프(B<sub>D</sub>)의 주변에 적재되는 것을 방지하여 상기 구동 IC(100)와 상기 액정패널(200)과의 전기적 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- <152>       본 발명의 제1 내지 제3 실시예를 참조하여 살펴본 상기 구동 IC(100)는 도 1에 도시된 바와 같은 소형 액정표시장치 뿐 아니라, 액정패널의 가장자리에 게이트 및 데이터 인쇄회로기판 영역이 구비된 액정표시장치에도 적용될 수 있다.
- <153>       또한, 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에 따른 상기 구동 IC(100)를 설명하기 위하여 디스플레이 장치의 일 예로 액정패널(200)을 갖는 액정표시장치(1000)를 도시하여 설

명하였으나, 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에 따른 상기 구동 IC(100)는 상기 액정표시 장치(1000) 뿐만 아니라 유기 EL을 사용하는 디스플레이 장치 또는 PDP(Plasma Display Panel)를 사용하는 디스플레이 장치에서도 적용될 수 있음은 자명하다.

#### 【발명의 효과】

- <154>       상기와 같이 본 발명에 따르면, 구동 IC의 저면에 상기 구동 IC의 에지를 따라 복수개의 열을 이루어 배열된 범프를 구비한다. 서로 다른 열에 배열된 상기 범프는 상기 배열 방향에 수직한 방향을 따라 일렬로 배치되거나, 지그재그 형태로 배치된다.
- <155>       한편, 상기 구동 IC가 실장되는 표시패널에는 상기 구동 IC의 범프와 대응하는 전극패드가 구비되어 있으며, 상기 전극패드는 상기 범프와 동일한 방식으로 배열된다.
- <156>       이로써, 상기 구동 IC를 ACF를 이용하여 상기 표시패널에 실장할 때, 상기 ACF가 상기 구동 IC의 범프에 의해 형성된 공간을 따라 원활하게 상기 구동 IC의 외측으로 유동하여 상기 ACF의 도전볼이 상기 범프의 주변에 적재되는 것을 방지할 수 있다.
- <157>       따라서, 서로 인접한 상기 범프간에 전기적 불량 발생을 방지할 수 있고, 상기 범프 주변에 상기 도전볼이 적재되어 상기 ACF의 수지가 부족하게되는 현상을 방지하여 상기 구동 IC와 상기 표시패널과의 접착력을 강화시킬 수 있다.
- <158>       상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되고, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 전극단자; 및

상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하는 구동 IC.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서, 상기 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 상기 전극단자 간의 간격은 일정한 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서, 상기 범프는 상기 범프의 상측에서 바라볼 때 직사각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 모따기된 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 5】**

제3항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 라운딩된 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 6】**

제1항에 있어서, 상기 범프는 상기 범프의 상측에서 바라볼 때 오각형, 육각형, 팔각형 및 원 중에서 선택된 어느 하나의 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 7】**

반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되는 전극단자; 및

상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하고,

상기 복수개의 열 중에서 제1 열에 배열된 상기 전극단자는 서로 소정 간격 이격되고, 상기 제1 열에 인접한 제2 열에 배열된 상기 전극단자는 상기 제1 열에 배열된 전극단자의 사이에 대응하여 배치되는 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 8】**

제7항에 있어서, 상기 범프는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 소정의 길이를 가지고, 상기 제2 열에 배열된 범프는 상기 제1 열에 배열된 범프로부터 상기 길이의 절반 이상 이격된 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 9】**

제8항에 있어서, 상기 범프는 상기 범프의 상측에서 바라볼 때 직사각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 10】**

제9항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 모따기된 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 11】**

제9항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 라운딩된 것을 특징으로 하는 구동 IC.

**【청구항 12】**

게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인이 구비되고 복수의 화소가 형성된 표시영역과, 상기 표시영역의 가장자리에 구비되며 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인으로부터 연장된 전극패드가 형성된 주변영역이 구비된 표시패널; 및

반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되고, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 전극단자 및 상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하고, 상기 전극패드와 전기적으로 연결되는 구동 IC를 포함하는 디스플레이 장치.

**【청구항 13】**

제12항에 있어서, 상기 전극패드는 상기 범프에 대응하여 상기 주변영역에 상기 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되고, 상기 제2 방향을 따라 일렬로 배치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 14】**

제12항에 있어서, 상기 범프는 상기 범프의 상측에서 바라볼 때 직사각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 15】**

제14항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 모따기된 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 16】**

제14항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 라운딩된 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 17】**

제12항에 있어서, 상기 구동 IC와 상기 표시패널은 이방성 도전필름에 의해 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 18】**

제12항에 있어서, 상기 표시패널은 액정을 구동하여 영상을 표시하는 액정패널인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 19】**

게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 직교하는 데이터 라인이 구비되고 복수의 화소가 형성된 표시영역과, 상기 표시영역의 가장자리에 구비되며 상기 게이트 라인 및 상기 데이터 라인으로부터 연장된 전극패드가 형성된 주변영역이 구비된 표시패널; 및

반도체 기판의 에지 라인과 평행한 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되는 전극단자 및 상기 전극단자 상에 구비되는 범프를 포함하고,

상기 복수개의 열 중에서 제1 열에 배열된 상기 전극단자는 서로 소정 간격 이격되고, 상기 제1 열에 인접한 제2 열에 배열된 상기 전극단자는 상기 제1 열에 배열된 전극단자의 간격에 대응하여 배치되는 구동 IC를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 20】**

제19항에 있어서, 상기 전극패드는 상기 범프에 대응하여 상기 주변영역에 상기 제1 방향을 따라 복수의 열을 이루어 배열되고,

상기 복수개의 열 중에서 제1 열에 배열된 상기 전극패드는 서로 소정 간격 이격되고, 상기 제1 열에 인접한 제2 열에 배열된 상기 전극패드는 상기 제1 열에 배열된 상기 전극패드의 간격에 대응하여 배치되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 21】**

제19항에 있어서, 상기 범프는 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 소정의 길이를 가지고, 상기 제2 열에 배열된 범프는 상기 제1 열에 배열된 범프로부터 상기 길이의 절반 이상 이격된 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 22】**

제21항에 있어서, 상기 범프는 상기 범프의 상측에서 바라볼 때 직사각형 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 23】**

제22항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 모따기된 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

**【청구항 24】**

제22항에 있어서, 상기 직사각형의 모서리중 적어도 하나의 모서리가 라운딩된 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

【청구항 25】

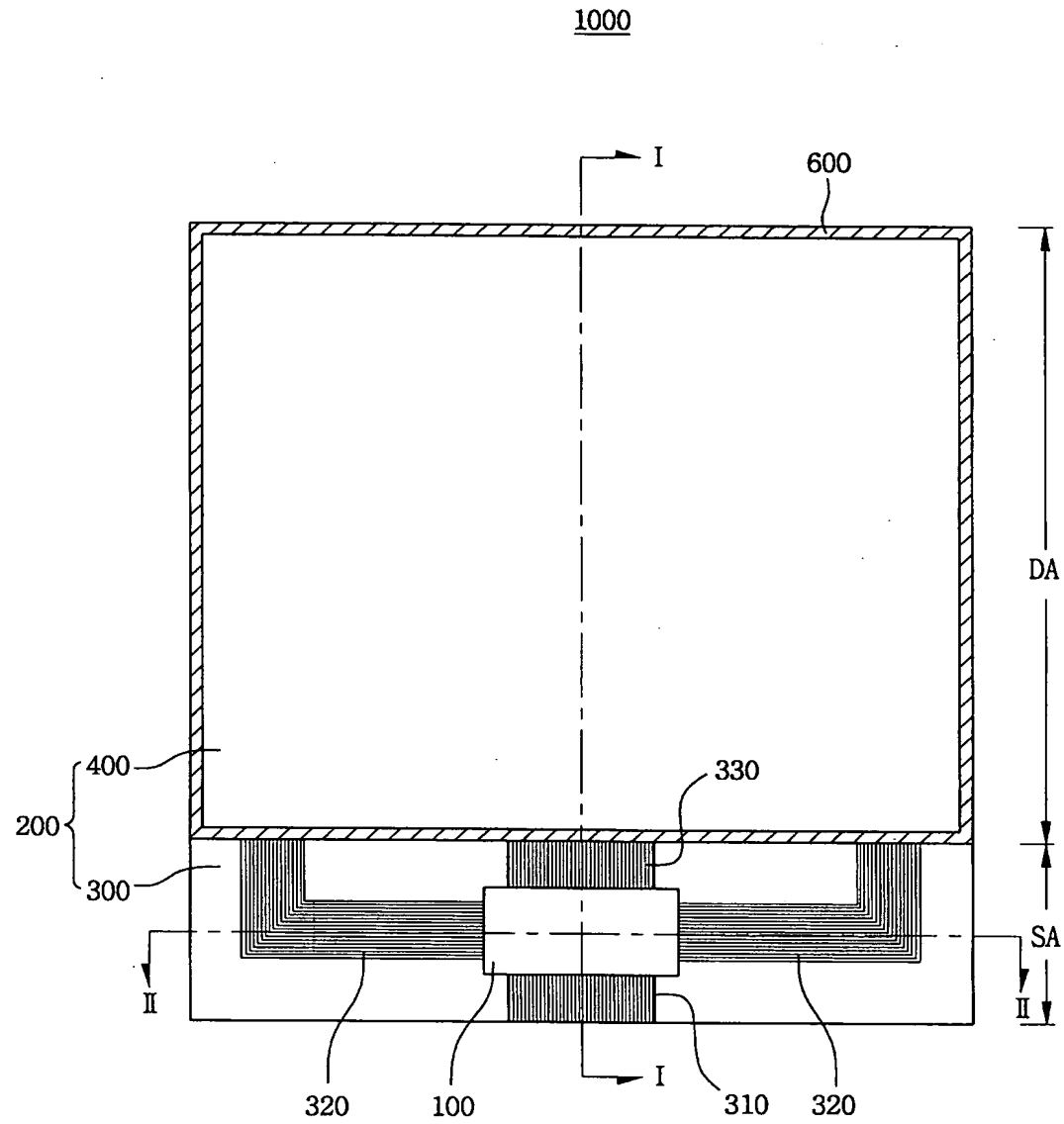
제19항에 있어서, 상기 구동 IC와 상기 표시패널은 이방성 도전필름에 의해 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

【청구항 26】

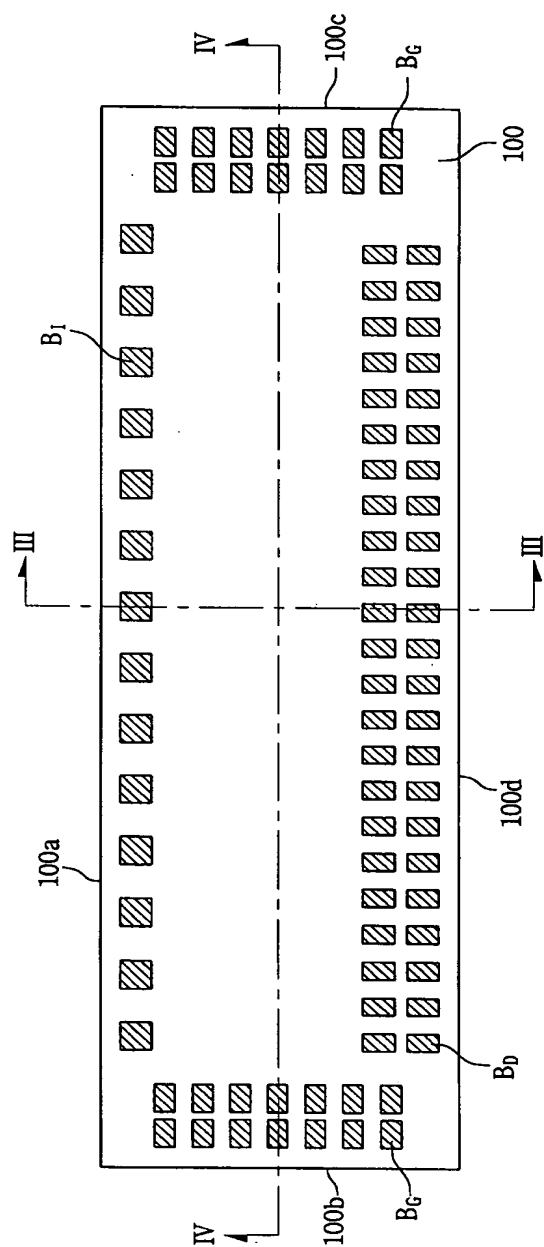
제19항에 있어서, 상기 표시패널은 액정을 구동하여 영상을 표시하는 액정패널인 것을 특징으로 하는 디스플레이 장치.

【도면】

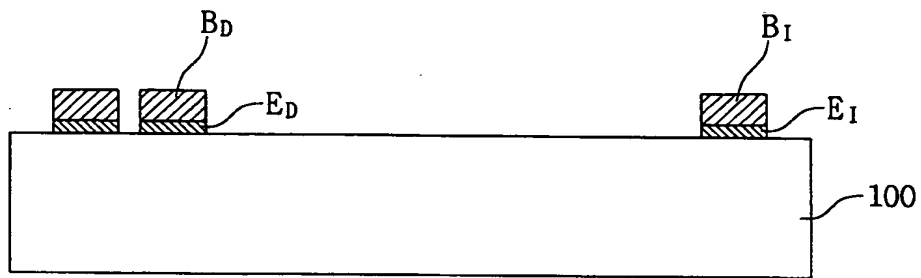
【도 1】



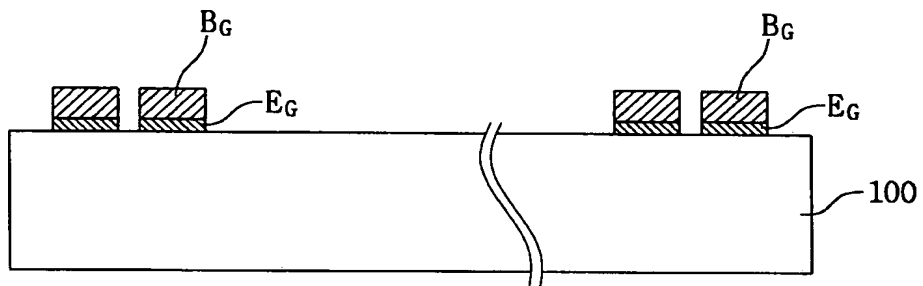
【도 2】



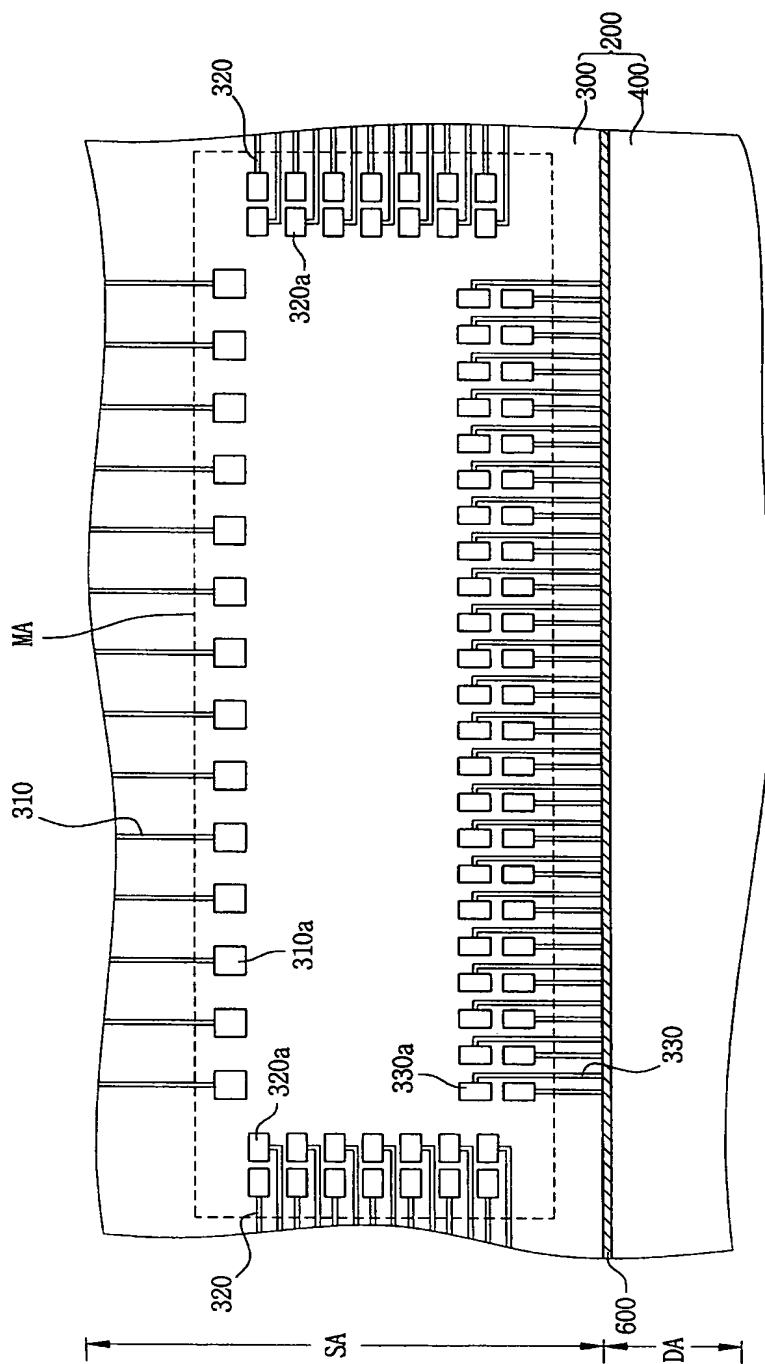
【도 3a】



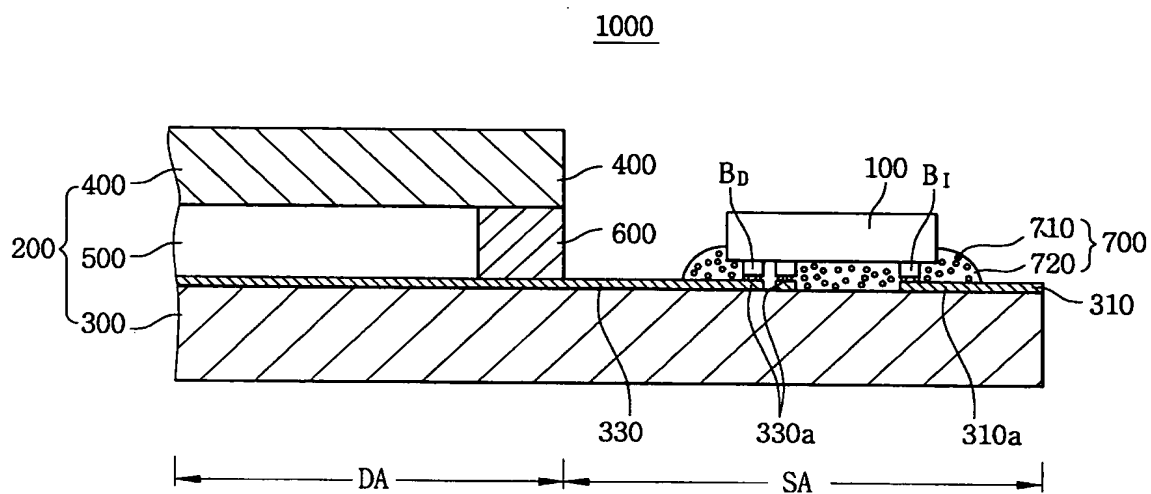
【도 3b】



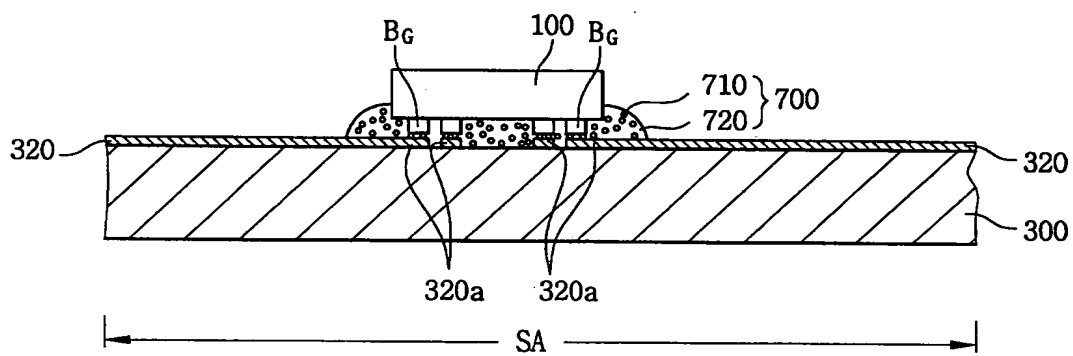
【도 4】



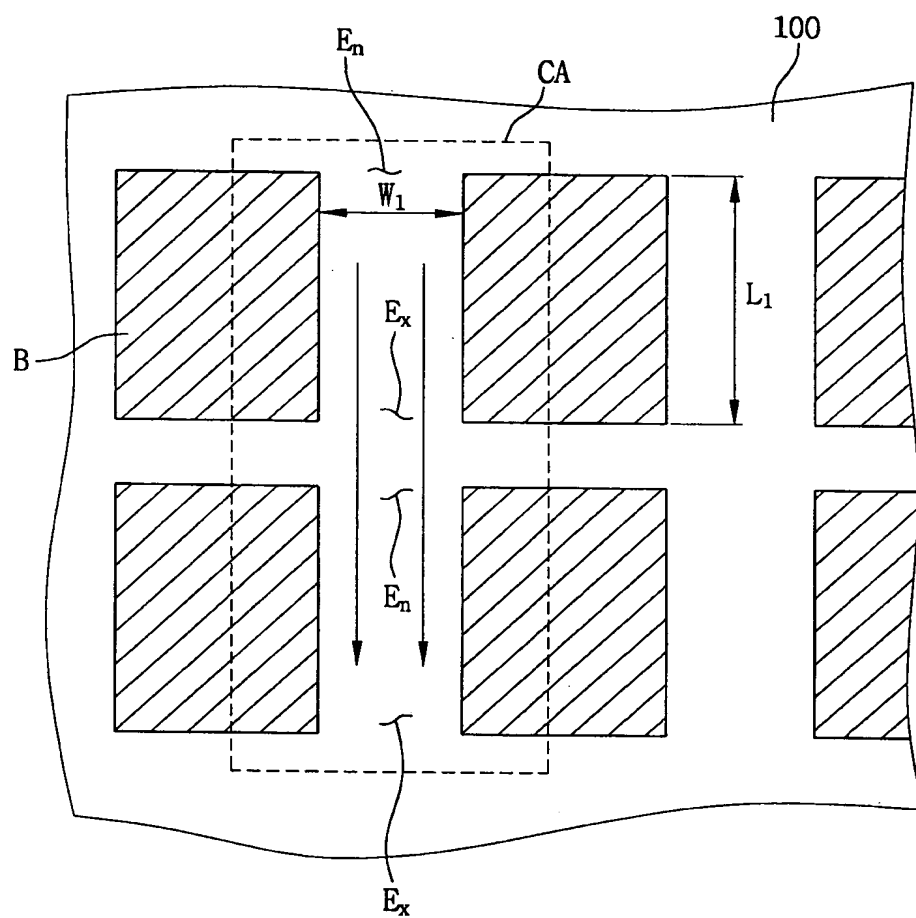
【도 5a】



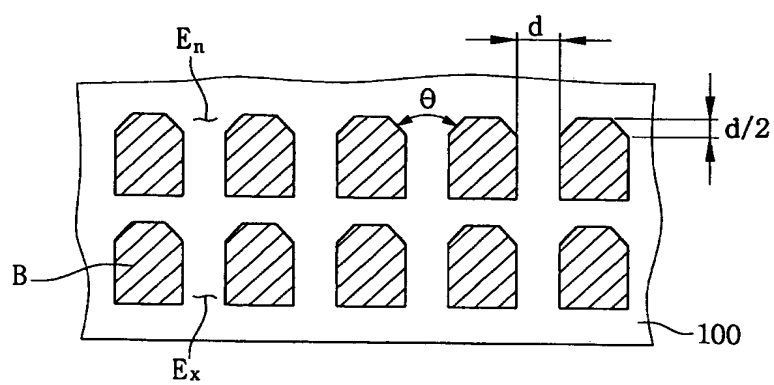
【도 5b】



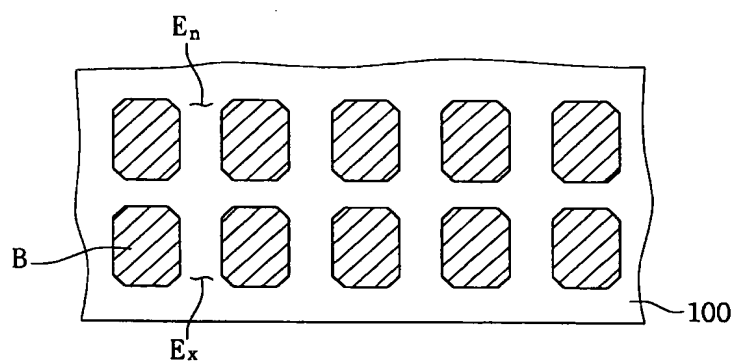
【도 6】



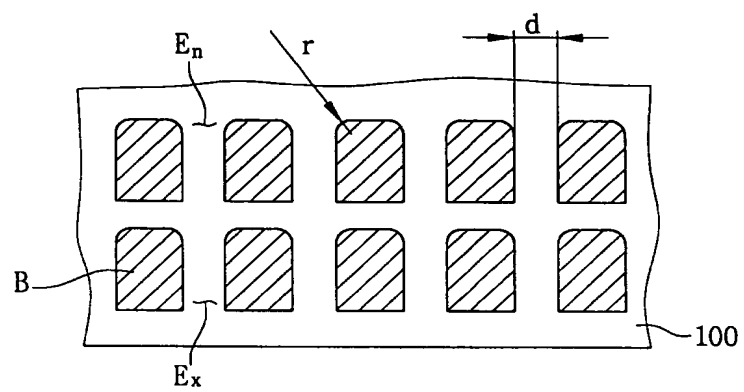
【도 7a】



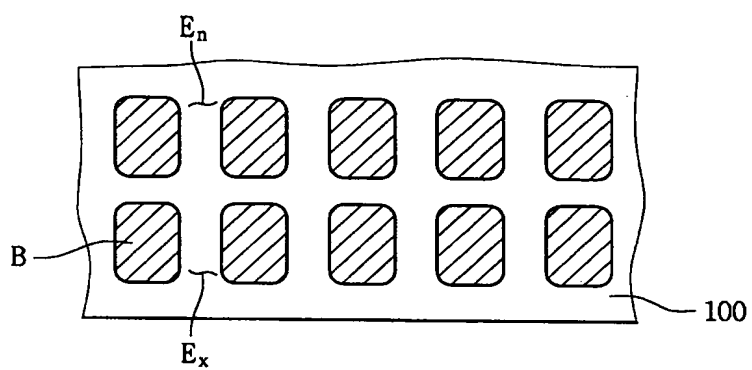
【도 7b】



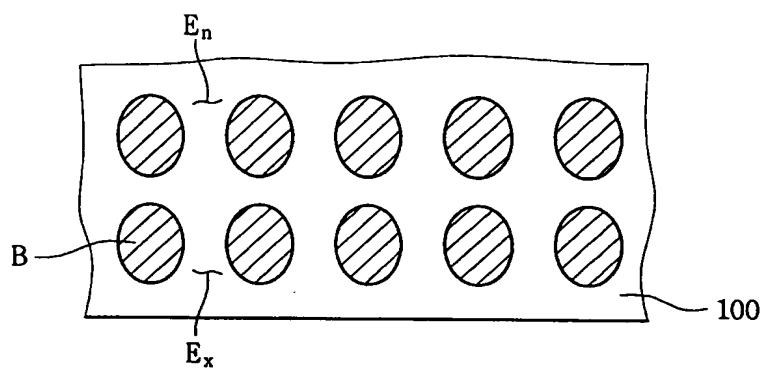
【도 7c】



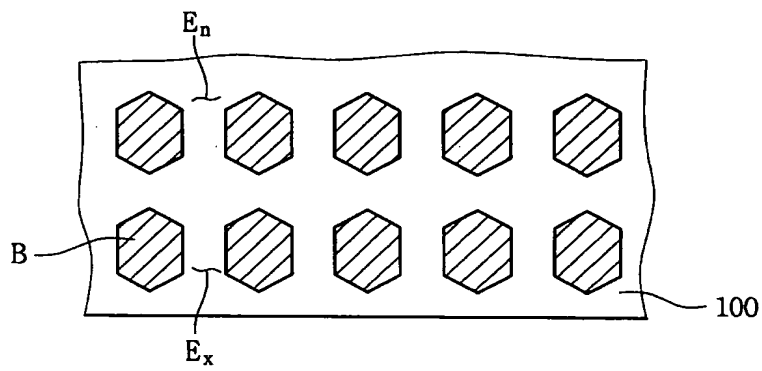
【도 7d】



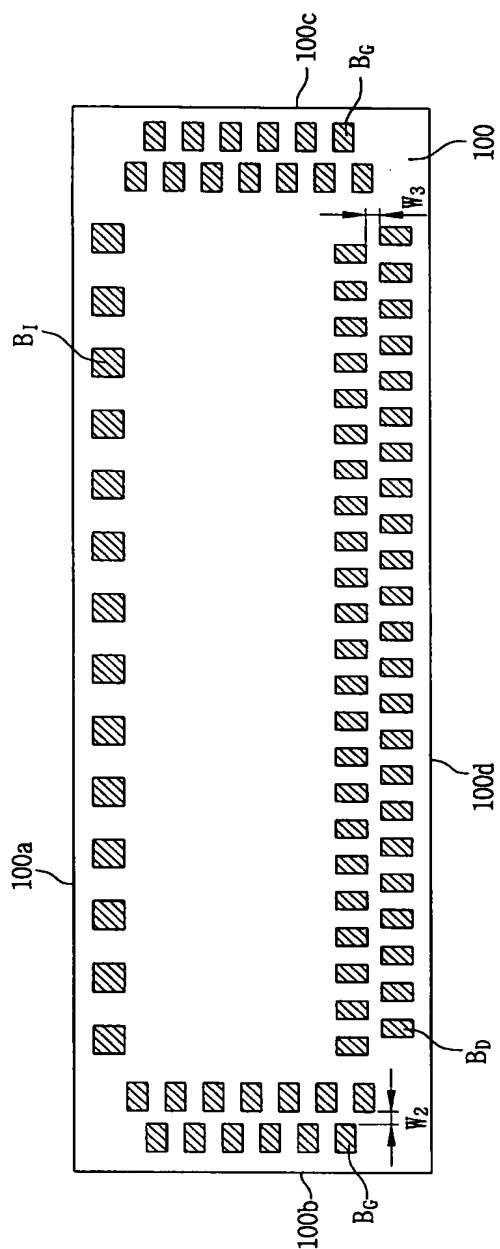
【도 7e】



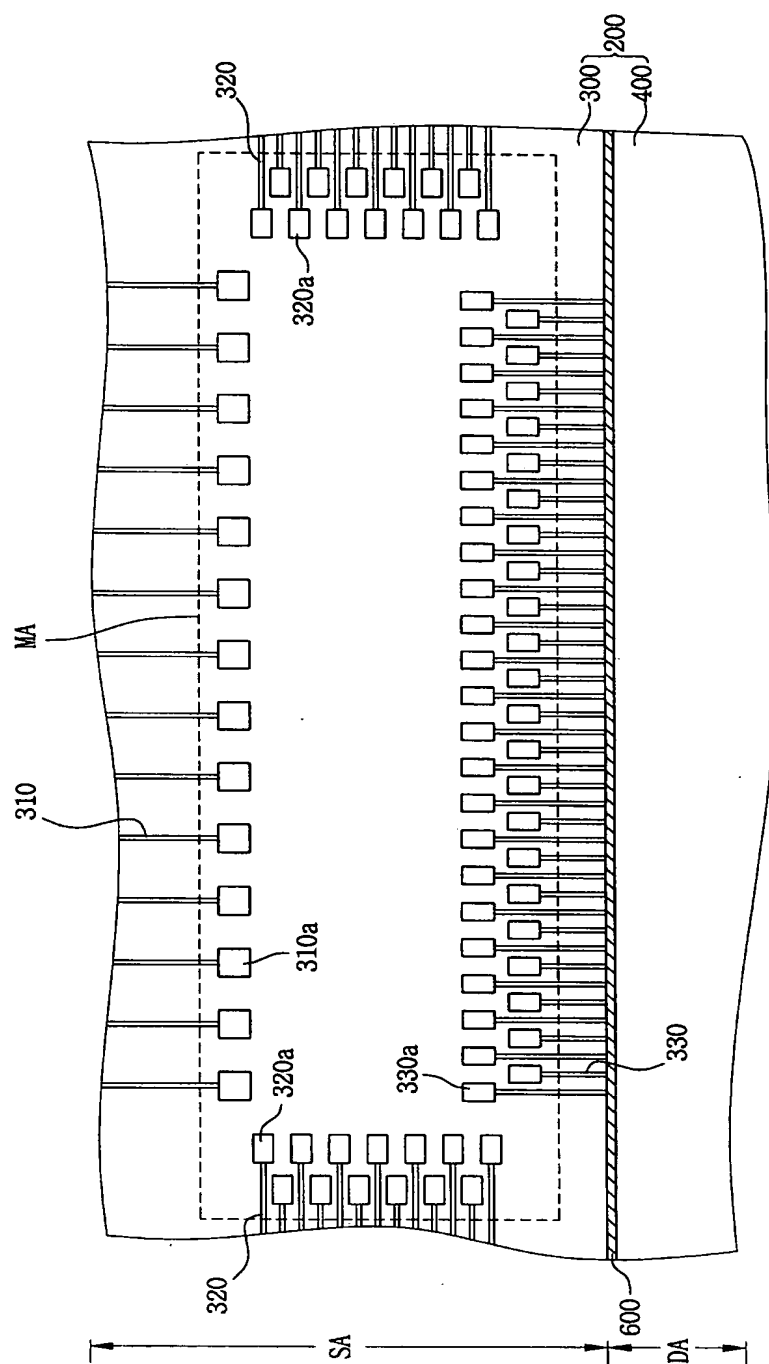
【도 7f】



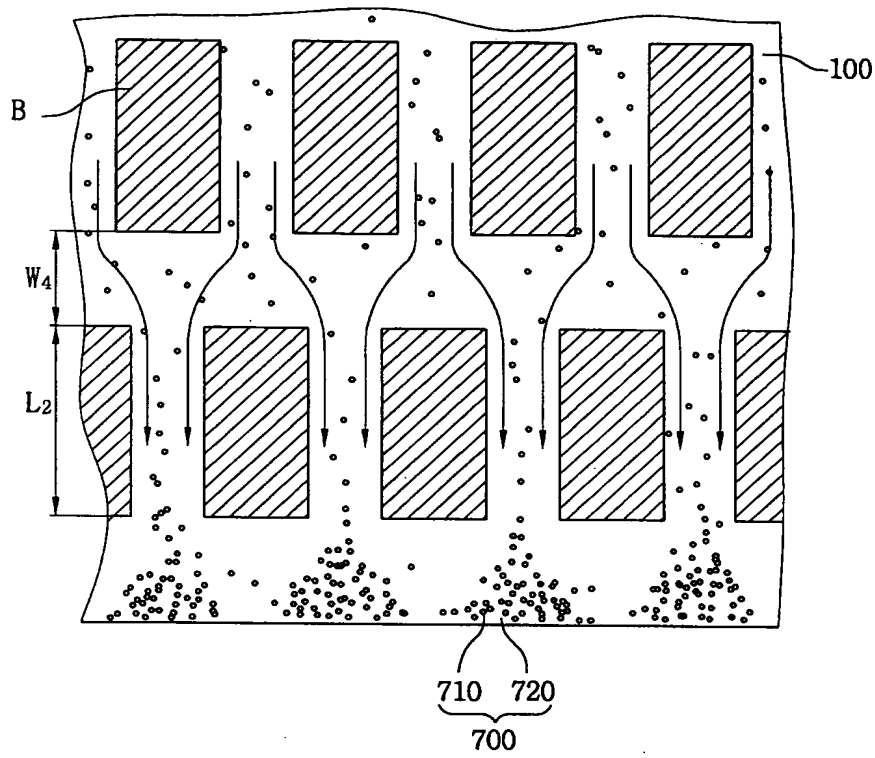
【도 8】



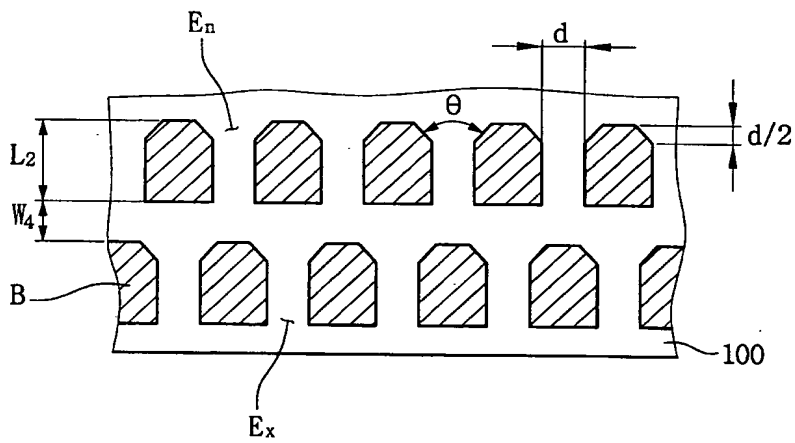
【도 9】



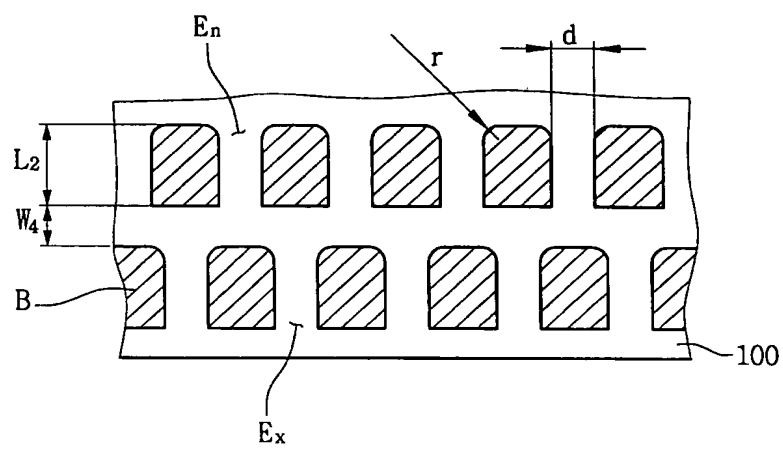
【도 10】



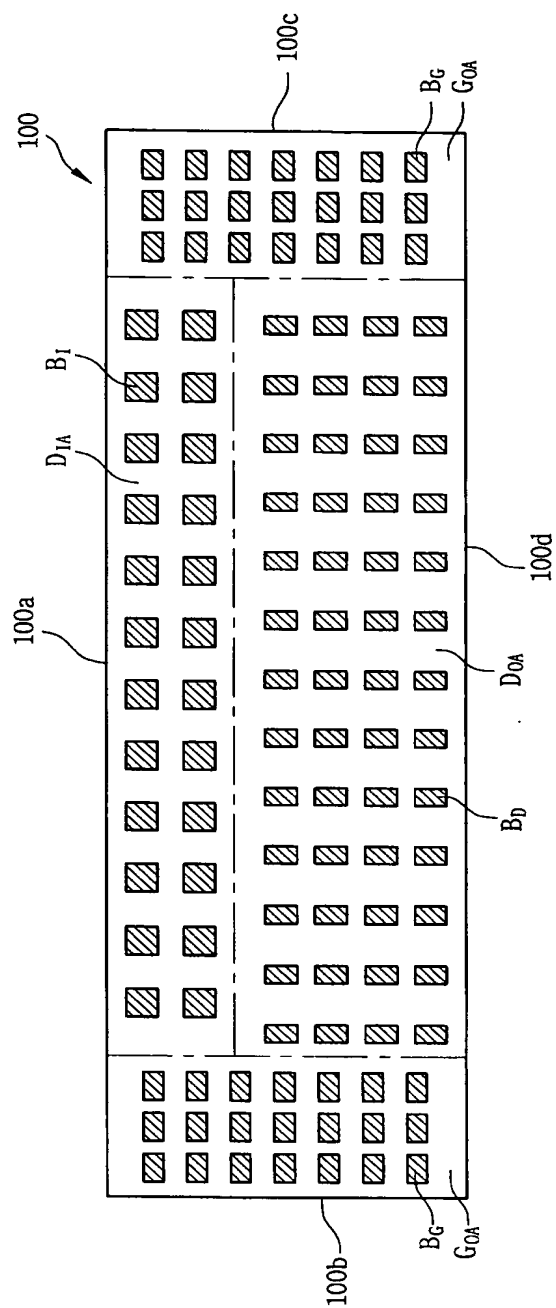
【도 11a】



【도 11b】



【도 12】



【도 13】

